



Translation

of DE 37 33 747 A1, column 3, lines 13-44 and column 3,
lines 48-59 (claim 1)

Column 3, lines 3-44:

It is also possible to arrange at least one further additional signal line (12) between two shields (4, 7, 10). The additional signal line (12) substantially consists of an additional signal conductor (13) and an additional conductor sheathing (14) which sheathes the additional signal conductor (13). The additional conductor sheathing (14) is formed of an electrical isolating material. It is also possible to arrange an additional conductor shield (15) between the additional conductor sheathing (14) and the additional signal conductor (13), the additional conductor shield being electrically separated from the additional signal conductor (13) by an additional conductor isolation (16). The additional conductor shield (15) is formed in the shape of a wire mesh, but it is also possible to make the additional conductor shield (15) of a metal foil or electrical conductors which are substantially extending parallel to each other.

The additional signal lines (12) substantially extend along the longitudinal axis (5) of the cable; but it is also possible to arrange the additional signal lines (12) in the shape of an extended spiral which winds around the longitudinal axis (5) of the cable.

Also, the signal conductor (6) and the additional signal lines (12) substantially may be formed uniformly and arranged within the outer shield (4), shielding it against outer influences. Each of the signal conductors (6, 13) which are arranged within the outer shield (4) may comprise a shield which shields against one another.

The shields (4, 7, 15) and the signal conductors (6, 13) may at least comprise a corrosion coating (17) in some areas, the corrosion coating being formed as a metal layer (18). The metal layer (18) is made of silver; but it is also possible to use other corrosion-resistant materials such as nickel or tin.

The signal conductors (6, 13) may be enamel-insulated with an enamel coating (19); but it is also possible to use different electrically non-conductive materials. The signal conductors (6, 13) substantially have identical characteristic wave impedances. Their characteristic wave impedance corresponds, respectively, approximately to the characteristic wave impedance of the shields (4, 7, 15).

Column 3, lines 48-59 (Claim 1)

1. A coaxial cable comprising a central cable part being enclosed by an isolating outer sheathing, in which, in the area of the outer sheathing, an outer shield is arranged substantially extending along a longitudinal axis of the cable, the outer shield enclosing at least one signal conductor extending along the longitudinal axis of the cable, **characterized in that** at least an inner shield (7), extending along the longitudinal axis (5) of the cable, is arranged between the outer shield (4) and at least one of the signal conductors (6).

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3733747 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
H01B 11/18

②① Aktenzeichen: P 37 33 747.5
②② Anmeldetag: 6. 10. 87
②③ Offenlegungstag: 20. 4. 89

DEUTSCHES PATENTAMT
HAMBURG

DE 3733747 A1

⑦① Anmelder:

Griemsmann-Jany, geb. Griemsmann, Annemarie,
2177 Wingst, DE

⑦④ Vertreter:

Heldt, G., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.- u. Rechtsanw., 2000
Hamburg

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

⑥④ Koaxialkabel

Ein Koaxialkabel weist einen von einer isolierenden Außen-
enumhüllung umschlossenen Kabelinnenraum auf. Im Be-
reich der Außenenumhüllung des Kabelinnenraumes ist eine
sich im wesentlichen in Richtung einer Kabellängsachse er-
streckende Außenabschirmung angeordnet. Die Außenab-
schirmung umschließt mindestens einen sich in Richtung der
Kabellängsachse erstreckenden Signalleiter. Zwischen der
Außenabschirmung und mindestens einem der Signalleiter
ist mindestens eine sich in Richtung der Kabellängsachse
erstreckende Innenabschirmung angeordnet. Die Innenab-
schirmung ist aus Metall ausgebildet. Die Außenabschir-
mung ist ebenfalls aus Metall ausgebildet. Zwischen der
Außenabschirmung und der Innenabschirmung ist minde-
stens eine Mittelumhüllung angeordnet, die aus einem elek-
trischen nicht leitenden Material ausgebildet ist. Zwischen
der Innenabschirmung und der Außenabschirmung ist min-
destens eine Zusatzsignalleitung angeordnet.

DE 3733747 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Koaxialkabel, das einen von einer isolierenden Außenumhüllung umschlossenen Kabelinnenraum aufweist, in dem im Bereich der Außenumhüllung eine sich im wesentlichen in Richtung einer Kabellängsachse erstreckende Außenabschirmung angeordnet ist, die mindestens einen sich in Richtung der Kabellängsachse erstreckenden Signalleiter umschließt.

Koaxialkabel finden in der elektrischen Meßtechnik und der elektrischen Nachrichtenübertragung ein weites Anwendungsgebiet. Sie werden überall dort eingesetzt, wo eine qualitativ hochwertige Signalübertragung gewährleistet werden muß. Herkömmliche Koaxialkabel weisen jedoch den Nachteil auf, daß mit Hilfe eines Kabels jeweils nur ein Signal potentialgetrennt von anderen zu übertragenden Signalen weitergeleitet werden kann. Um mehrere Signale voneinander potentialgetrennt übertragen zu können, wurden deshalb bisher entsprechend der Anzahl der zu übertragenden Signale Koaxialkabel parallel zueinander verlegt. Die Anordnung mehrerer zueinander parallel verlaufender Koaxialkabel weist jedoch den Nachteil auf, daß hiermit zum einen hohe Kosten verbunden sind und zum anderen ein erhebliches Volumen zur Aufnahme der Koaxialkabel benötigt wird. Insbesondere bei einer Verlegung der Koaxialkabel in Kabelschächten ist die Anzahl der zu übertragenden Signale somit stark eingeschränkt. Aber auch bei freiverlegten Kabeln treten oft erhebliche Probleme bezüglich der räumlichen Anordnung auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Koaxialkabel der einleitend genannten Art so zu verbessern, daß mit einem Kabel mindestens zwei potentialgetrennte Signale abgeschirmt übertragen werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der Außenabschirmung und mindestens einem der Signalleiter mindestens eine sich in Richtung der Kabellängsachse erstreckende Innenabschirmung angeordnet ist.

Die Anordnung einer Innenabschirmung zwischen dem Signalleiter und der Außenabschirmung ermöglicht es, eines der zu übertragenden Signale über die Signalleitung und ein weiteres übertragendes Signal über die Innenabschirmung von einer Signalquelle zu einem Signalempfänger zu leiten. Die Innenabschirmung umschließt dabei die Signalleitung in Richtung der Kabellängsachse und verhindert dadurch weitgehend ein Übersprechen von der Innenabschirmung auf die Signalleitung. Die Anordnung der Innenabschirmung im Bereich des Kabelinnenraumes verursacht nur einen unwesentlich höheren Volumenbedarf als die Ausführung eines üblichen Koaxialkabels. Es werden hiermit auf geringem Volumen die Eigenschaften einer der Anzahl der Innenabschirmungen entsprechenden und sich im wesentlichen parallel zueinander erstreckenden Anzahl herkömmlicher Koaxialkabel vereinigt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Außenabschirmung und mindestens einer Innenabschirmung mindestens eine Zusatzsignalleitung angeordnet. Die Anordnung weiterer Zusatzsignalleitungen zwischen den Abschirmungen ermöglicht die Übertragung einer der Anzahl der Zusatzsignalleitungen entsprechenden Anzahl von potentialgetrennten Signalen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die einzelnen Zusatzsignal-

leitungen jeweils eine separate Zusatzleiterabschirmung auf, die beispielsweise als Drahtgeflecht, als Folielhülle oder als Flachdrahtabschirmung ausgebildet sein kann. Durch die Anordnung von Zusatzleiterabschirmungen im Bereich der Zusatzsignalleitungen wird bei nur unbedeutend größerem Volumen ein Übersprechen von einer Signalleitung auf die andere weitgehend vermieden.

Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Koaxialkabel mit einem Signalleiter, einer Innenabschirmung und einer Außenabschirmung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Koaxialkabel mit einem Signalleiter, einer Innenabschirmung, einer Mittelabschirmung sowie einer Außenabschirmung,

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Koaxialkabel mit einem zentrisch angeordneten Signalleiter, einer Innenabschirmung, einer Außenabschirmung sowie mehreren zwischen der Innenabschirmung und der Außenabschirmung angeordneten weiteren Zusatzsignalleitungen,

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Koaxialkabel mit drei Signalleitungen, die gemeinsam von einer Außenabschirmung umschlossen sind und jeweils eine Innenabschirmung aufweisen und

Fig. 5 einen Längsschnitt gemäß Schnittlinie V-V in Fig. 1.

Ein Koaxialkabel (1) besteht im wesentlichen aus einer Außenumhüllung (2), die einen Kabelinnenraum (3) umschließt, einer im Bereich der Außenumhüllung (2) innerhalb des Kabelinnenraumes (3) angeordneten Außenabschirmung (4), die sich im wesentlichen in Richtung einer Kabellängsachse (5) erstreckt und einem ebenfalls in Richtung der Kabellängsachse (5) verlaufenden Signalleiter (6), der im wesentlichen zentrisch angeordnet ist. Zwischen dem Signalleiter (6) und der Außenabschirmung (4) ist eine Innenabschirmung (7) angeordnet, die sich im wesentlichen parallel zur Außenabschirmung (4) erstreckt. Die Innenabschirmung (7) weist im wesentlichen eine im wesentlichen rotationssymmetrisch zur Kabellängsachse (5) angeordnete zylindrische Ausbildung auf. Zwischen dem Signalleiter (6) und der Innenabschirmung (7) ist eine Innenumhüllung (8) angeordnet, die aus einem elektrisch nicht leitenden Material, beispielsweise Polypropylen oder Polyvinylchlorid, ausgebildet ist. Zwischen der Innenabschirmung (7) und der Außenabschirmung (4) ist eine Mittelumhüllung (9) angeordnet, die ebenfalls aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet ist.

Der Signalleiter (6) ist als Eindrahtleiter ausgebildet; es ist aber auch möglich, den Signalleiter (6) als aus mehreren Einzeldrähten bestehendes Litzenkabel auszubilden.

Es ist des weiteren möglich, zwischen der Innenabschirmung (7) und der Außenabschirmung (4) mindestens eine als Zwischenabschirmung (10) ausgebildete weitere Innenabschirmung (7) anzuordnen. Die Zwischenabschirmung (10) ist durch mindestens eine Zwischenumhüllung (11) von den an sie angrenzenden Abschirmungen elektrisch isoliert.

Die Abschirmungen (4, 7, 10) sind im wesentlichen aus einem Drahtgeflecht ausgebildet; es ist aber auch möglich, die Abschirmungen (4, 7, 10) aus mehreren Drahtgeflechtlagen auszubilden oder als Abschirmung eine

Metallfolie oder andere elektrisch leitende Materialien vorzusehen.

Es ist auch möglich, zwischen mindestens zwei Abschirmungen (4, 7, 10) mindestens eine weitere Zusatzsignalleitung (12) anzuordnen. Die Zusatzsignalleitung (12) besteht im wesentlichen aus einem Zusatzsignalleiter (13) und einer den Zusatzsignalleiter (13) umhüllenden Zusatzleiterumhüllung (14). Die Zusatzleiterumhüllung (14) ist aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet. Es ist auch möglich, zwischen der Zusatzleiterumhüllung (14) und dem Zusatzsignalleiter (13) eine Zusatzleiterabschirmung (15) anzuordnen, die durch eine Zusatzleiterisolierung (16) elektrisch vom Zusatzsignalleiter (13) getrennt ist. Die Zusatzleiterabschirmung (15) ist als Drahtgeflecht ausgebildet, es ist aber auch möglich, die Zusatzleiterabschirmung (15) aus einer Metallfolie oder aus sich im wesentlichen parallel zueinander erstreckenden elektrischen Leitern auszubilden.

Die Zusatzsignalleitungen (12) erstrecken sich im wesentlichen in Richtung der Kabellängsachse (5); es ist aber auch möglich, die Zusatzsignalleitungen (12) in Form einer sich um die Kabellängsachse (5) windenden langgestreckten Wendel anzuordnen.

Die Signalleiter (6) und die Zusatzsignalleitungen (12) können auch im wesentlichen gleichförmig ausgebildet und innerhalb der sie gegen äußere Einflüsse abschirmenden Außenabschirmung (4) angeordnet sein. Die innerhalb der Außenabschirmung (4) angeordneten Signalleiter (6, 13) können jeweils sie gegeneinander abschirmende Abschirmungen aufweisen.

Die Abschirmungen (4, 7, 15) und die Signalleiter (6, 13) können mindestens bereichsweise eine Korrosionsbeschichtung (17) aufweisen, die als Metallschicht (18) ausgebildet ist. Die Metallschicht (18) besteht aus Silber; es ist aber auch möglich, andere korrosionsbeständige Materialien, beispielsweise Nickel oder Zinn zu verwenden.

Die Signalleiter (6, 13) können mit einer Lackschicht (19) lackisoliert werden; es ist aber auch möglich, andersartige elektrisch nicht leitende Materialien zu verwenden. Die Signalleiter (6, 13) weisen im wesentlichen gleiche Wellenwiderstände auf. Ihr Wellenwiderstand entspricht jeweils etwa dem Wellenwiderstand der Abschirmungen (4, 7, 15).

Patentansprüche

1. Koaxialkabel, das einen von einer isolierenden Außenumhüllung umschlossenen Kabelinnenraum aufweist, in dem im Bereich der Außenumhüllung eine sich im wesentlichen in Richtung einer Kabellängsachse erstreckende Außenabschirmung angeordnet ist, die mindestens einen sich in Richtung der Kabellängsachse erstreckenden Signalleiter umschließt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenabschirmung (4) und mindestens einem der Signalleiter (6) mindestens eine sich in Richtung der Kabellängsachse (5) erstreckende Innenabschirmung (7) angeordnet ist.
2. Koaxialkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenabschirmung (7) aus Metall ausgebildet ist.
3. Koaxialkabel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenabschirmung (4) aus Metall ausgebildet ist.
4. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Abschirmungen (4, 7) mindestens bereichsweise aus einem

Geflecht von Drähten ausgebildet ist.

5. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Abschirmungen (4, 7) mindestens bereichsweise aus Kupfer ausgebildet ist.

6. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Abschirmungen (4, 7) eine Korrosionsbeschichtung (17) aufweist.

7. Koaxialkabel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrosionsbeschichtung (17) mindestens bereichsweise aus Metall ausgebildet ist.

8. Koaxialkabel nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrosionsbeschichtung (17) mindestens bereichsweise aus Silber ausgebildet ist.

9. Koaxialkabel nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrosionsbeschichtung (17) mindestens bereichsweise aus Nickel ausgebildet ist.

10. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenumhüllung (2) mindestens bereichsweise aus Kunststoff ausgebildet ist.

11. Koaxialkabel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus PVC ausgebildet ist.

12. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenabschirmung (4) und der Innenabschirmung (7) mindestens eine Mittelumhüllung (9) angeordnet ist, die aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet ist.

13. Koaxialkabel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelumhüllung (9) aus Kunststoff ausgebildet ist.

14. Koaxialkabel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus Polypropylen ausgebildet ist.

15. Koaxialkabel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus PVC ausgebildet ist.

16. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenabschirmung (7) und dem Signalleiter (6) eine elektrisch isolierende Innenumhüllung (8) angeordnet ist.

17. Koaxialkabel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenumhüllung (8) aus Kunststoff ausgebildet ist.

18. Koaxialkabel nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus Polypropylen ausgebildet ist.

19. Koaxialkabel nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus PVC ausgebildet ist.

20. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalleiter (6) als Ein-drähleiter ausgebildet ist.

21. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalleiter (6) als Litzenkabel ausgebildet ist, das mehrere elektrisch miteinander in Verbindung stehende Einzeldrähte aufweist.

22. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenabschirmung (4) und der Innenabschirmung (7) mindestens eine sich im wesentlichen parallel zur Außenabschirmung (4) erstreckende Zwischenabschirmung

(10) angeordnet ist.

23. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenabschirmung (10) durch mindestens eine Zwischenumhüllung (11) von den an sie angrenzenden Abschirmungen (4, 7) elektrisch isoliert ist. 5

24. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenabschirmung (7) und der Außenabschirmung (4) mindestens eine Zusatzsignalleitung (12) angeordnet ist. 10

25. Koaxialkabel nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzsignalleitung (12) aus einem Zusatzleiter (13) und einer diesen mindestens bereichsweise umschließenden Zusatzleiterumhüllung (14) ausgebildet ist. 15

26. Koaxialkabel nach Anspruch 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzsignalleiter (13) als Eindrahtleiter ausgebildet ist.

27. Koaxialkabel nach Anspruch 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzsignalleiter (13) als Kabellitze ausgebildet ist. 20

28. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zusatzsignalleiter (13) und der Zusatzleiterumhüllung (14) mindestens eine Zusatzleiterisolierung (16) angeordnet ist. 25

29. Koaxialkabel nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Zusatzleiterisolierung (16) und der Zusatzleiterumhüllung (14) mindestens eine Zusatzleiterabschirmung (15) angeordnet ist. 30

30. Koaxialkabel nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzleiterabschirmung (15) aus Metall ausgebildet ist.

31. Koaxialkabel nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzleiterabschirmung (15) aus mindestens einem Metallgeflecht ausgebildet ist. 35

32. Koaxialkabel nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzleiterabschirmung (15) aus mindestens einer Metallfolie ausgebildet ist. 40

33. Koaxialkabel nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzleiterabschirmung (15) aus mindestens einer sich im wesentlichen parallel zum Zusatzsignalleiter (13) erstreckenden Leiterbahn ausgebildet ist. 45

34. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß es im wesentlichen Bereich seiner Ausdehnung flexibel ausgebildet ist.

35. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Signalleiter (6, 13) lackisoliert ausgebildet ist. 50

36. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei der Signalleiter (6, 13) den gleichen Wellenwiderstand aufweisen. 55

37. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Signalleiter (6, 13) und mindestens eine der Abschirmungen (4, 7, 15) den gleichen Wellenwiderstand aufweisen. 60

38. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei der Abschirmungen (4, 7, 15) den gleichen Wellenwiderstand aufweisen. 65

39. Koaxialkabel nach Anspruch 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zusatzsignalleitungen (12) im wesentlichen wendelförmig in Richtung der

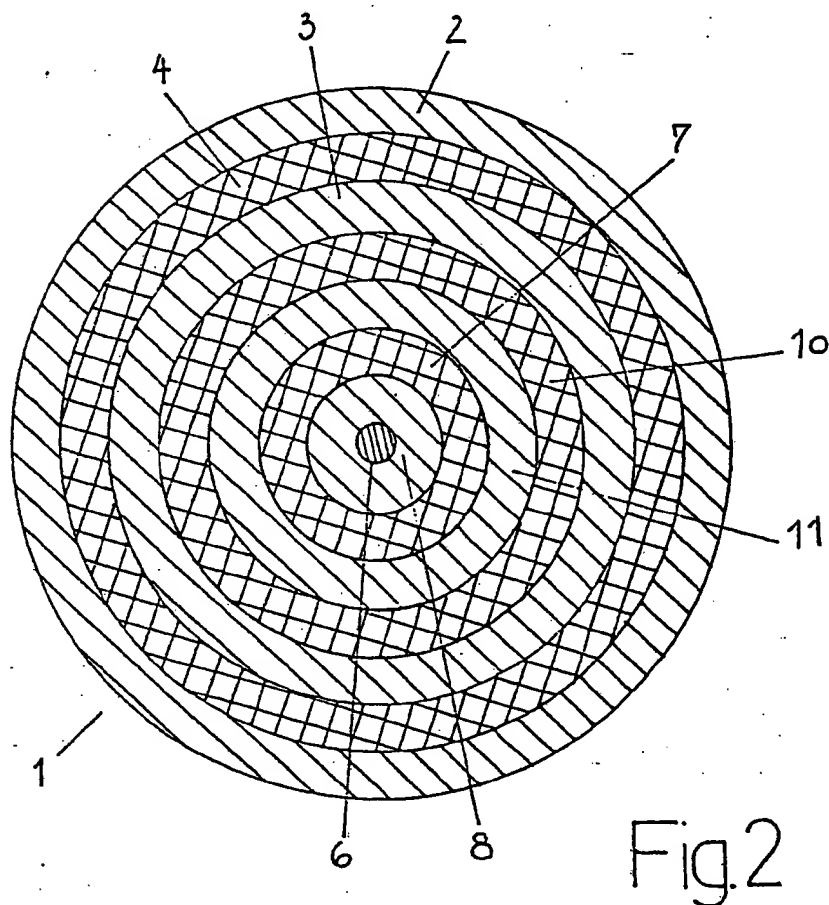
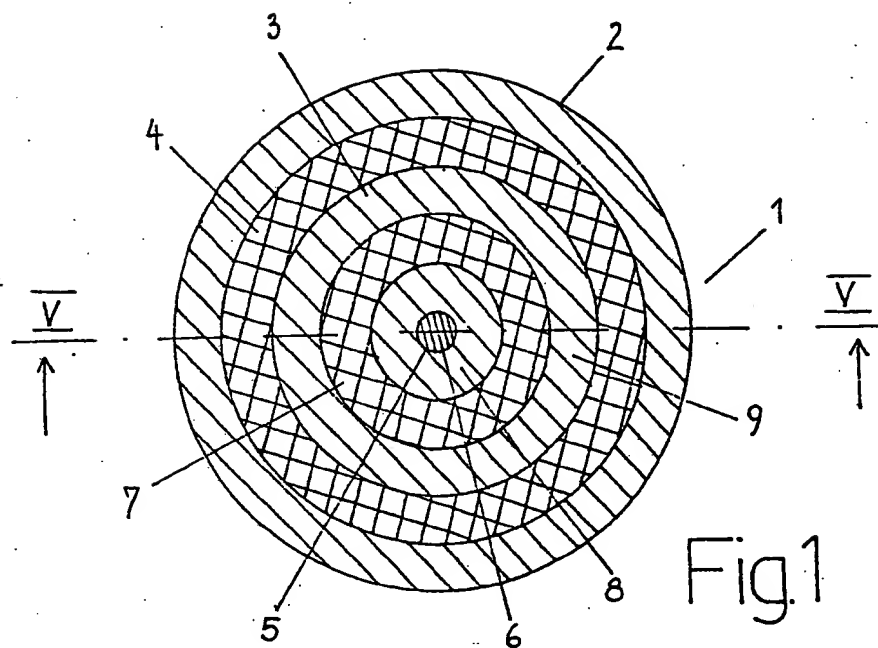
Kabellängsachse (5) erstrecken und einen im wesentlichen konstanten Abstand zur Kabellängsachse (5) aufweisen.

3733747

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 33 747
H 01 B 11/18
6. Oktober 1987
20. April 1989

13



3733747

Pat. 114:117 14
NACHGEREICHT

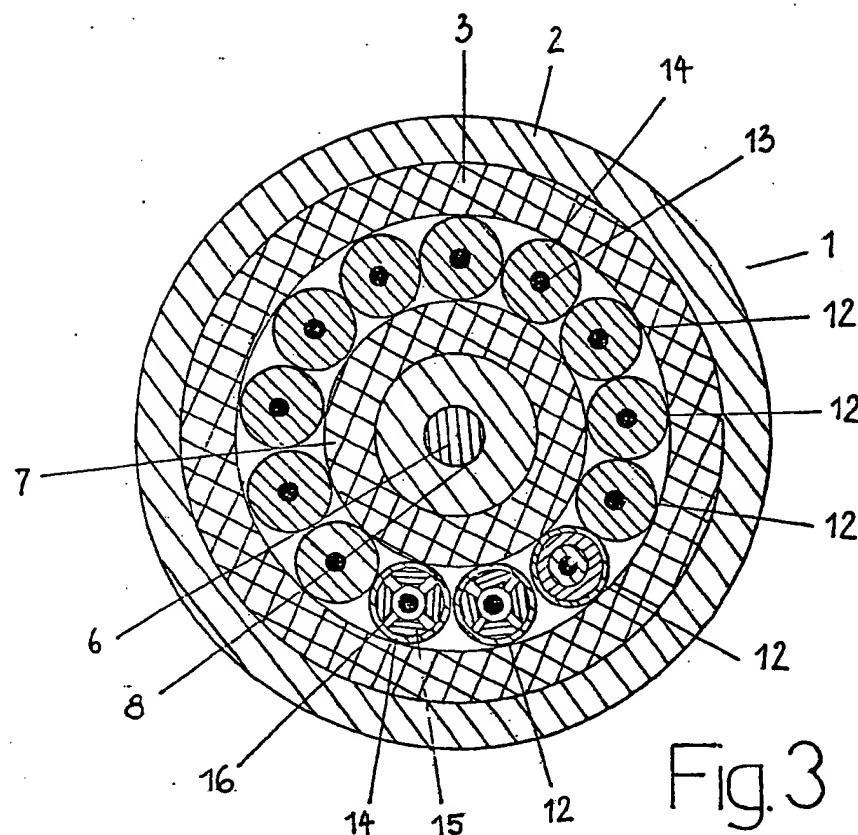


Fig. 3

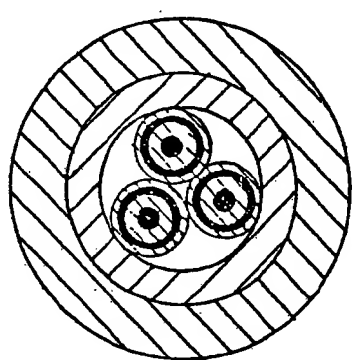


Fig. 4

~~CONFIDENTIAL~~

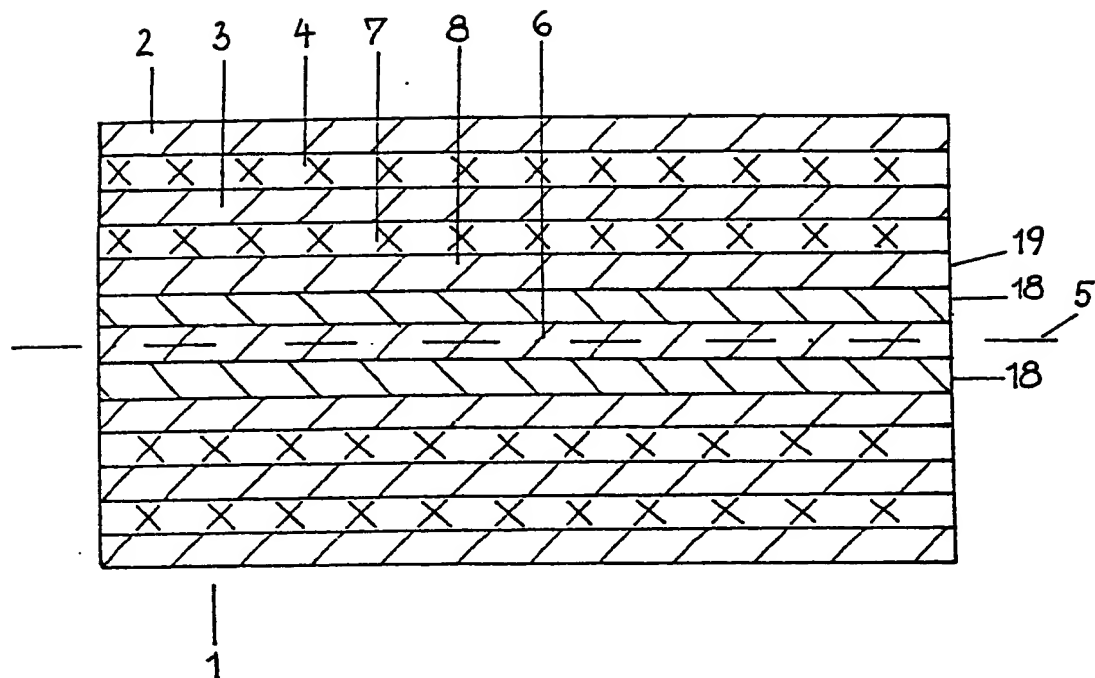


Fig.5

ORIGINAL INSPECTED

- Leerseite -